

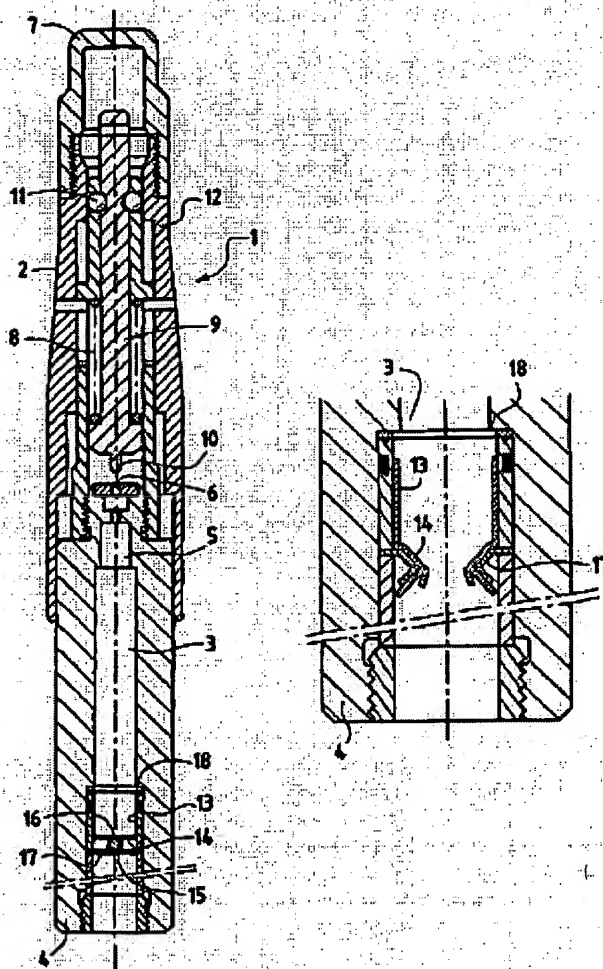
**Needleless syringe provided with an inner seal containing the active principle****Patent number:** FR2804329**Publication date:** 2001-08-03**Inventor:** ALEXANDRE PATRICK; BAUD GEORGES; ROLLER DENIS; GAUTIER PHILIPPE**Applicant:** POUDRES & EXPLOSIFS STE NALE (FR)**Classification:****- international:** A61M5/303**- european:** A61M5/30**Application number:** FR20000001311 20000202**Priority number(s):** FR20000001311 20000202**Also published as:**

WO0156637 (A1)

US2003078536 (A1)

**Abstract of FR2804329**

The technical field of the invention is that of needleless syringes used for injecting active principles in powder form for therapeutic purposes. The invention concerns a needleless syringe (1) comprising successively a gas generator (2), a gas expanding chamber (3), means for retaining active particles and an ejection tube (4). The invention is characterised in that the particle retaining means consists of an inner seal (14) having at least a cavity (15), the inner seal (14) serves both to contain the active principle and to generate a shock wave when it is ruptured.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

**Best Available Copy**

①⑨ RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

①⑪ N° de publication :  
(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

2 804 329

②① N° d'enregistrement national : 00 01311

⑤① Int Cl<sup>7</sup> : A 61 M 5/303

①⑫

## DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②② Date de dépôt : 02.02.00.

③⑩ Priorité :

④③ Date de mise à la disposition du public de la  
demande : 03.08.01 Bulletin 01/31.

⑤⑥ Liste des documents cités dans le rapport de  
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du  
présent fascicule*

⑥⑩ Références à d'autres documents nationaux  
apparentés :

⑦① Demandeur(s) : SOCIÉTÉ NATIONALE DES POU-  
DRES ET EXPLOSIFS Société anonyme — FR et  
CROSS SITE TECHNOLOGIES — FR.

⑦② Inventeur(s) : ALEXANDRE PATRICK, BAUD  
GEORGES, GAUTIER PHILIPPE et ROLLER DENIS.

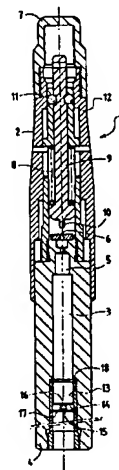
⑦③ Titulaire(s) :

⑦④ Mandataire(s) :

⑤④ SERINGUE SANS AIGUILLE MUNIE D'UN OPERCULE CONTENANT LE PRINCIPE ACTIF.

⑤⑦ Le domaine technique de l'invention est celui des se-  
ringues sans aiguille utilisées pour les injections de princi-  
pes actifs pulvérulents à usage thérapeutique.

L'invention se rapporte à une seringue sans aiguille (1)  
comprenant successivement un générateur de gaz (2), une  
chambre (3) d'expansion des gaz, un moyen de retenue des  
particules de principe actif et un tube d'éjection (4) et se ca-  
ractérise en ce que le moyen de retenue des particules est  
constitué par un opercule (14) possédant au moins une ca-  
vité (15), l'opercule (14) permettant à la fois de contenir les  
particules de principe actif et de créer une onde de choc au  
moment de sa rupture.



FR 2 804 329 - A1



Le domaine technique de l'invention est celui des seringues sans aiguille utilisées pour les injections hypodermiques ou intramusculaires de divers principes actifs pulvérulents, à usage thérapeutique pour la  
5 médecine humaine ou vétérinaire.

Plus spécifiquement, l'invention se rapporte à une seringue sans aiguille mettant en oeuvre un générateur de gaz destiné à créer une onde de pression pour éjecter les particules de principe actif. Un opercule claquable,  
10 placé sur le chemin des gaz, permet d'obtenir le niveau de pression seuil permettant d'éjecter les particules avec une vitesse suffisamment élevée. En fait, la libération soudaine des gaz crée dans la seringue une onde de choc et c'est ce choc qui va porter et accélérer  
15 les particules afin de les expulser. La spécificité de l'invention réside dans le fait que l'opercule a une autre fonction que celle de contribuer à créer une onde de choc : il sert également de système de retenue des particules solides de principe actif.

20 Les seringues sans aiguille fonctionnant par génération d'un choc pour injecter les particules solides de principe actif existent déjà et ont fait l'objet de plusieurs brevets. On peut citer en particulier le brevet WO 94/24263 qui décrit une  
25 seringue sans aiguille fonctionnant par libération d'une réserve de gaz pour entraîner les particules solides de principe actif. Dans ce brevet, l'une des caractéristiques principales est que les particules sont maintenues en permanence sur le chemin des gaz, entre  
30 deux membranes soufflables.

D'autres brevets concernant des dispositifs autres que des seringues sans aiguille décrivent des mécanismes d'éjection de particules solides. On peut citer par exemple le brevet US 5 478 744 se rapportant à un  
35 dispositif qui permet de bombarder des cultures cellulaires avec des particules inertes ou

biologiquement actives, et dont le principe de fonctionnement repose sur la libération d'un gaz sous pression dans un tube qui peut être alimenté latéralement par des particules. Ce même brevet décrit  
5 un mécanisme d'éjection de particules solides faisant intervenir une masselotte portant lesdites particules, et mise en vitesse sous l'effet des gaz sous pression, puis brutalement stoppée par une butée laissant les particules poursuivre leur course à vitesse élevée.

10

Aucun des deux brevets cités ci-avant ne se rapporte à des mécanismes d'éjection de particules solides impliquant un opercule ayant la double fonction de porter les particules et de créer une onde de choc.

15 La seringue sans aiguille selon l'invention est apte à éjecter des particules solides de principe actif par l'effet d'une onde de choc produit par la libération d'un gaz sous pression.

L'utilisation d'une charge pyrotechnique permet de  
20 répondre à la double exigence de performance et de fiabilité. En effet, une charge de poudre peut produire une grande quantité de gaz sur un temps très court et donc contribuer à générer une onde de choc dont la vitesse du front peut être très élevée. Par conséquent,  
25 les particules de principe actif subissent une accélération importante, favorisant leur aptitude à la pénétration, tandis que le souffle en sortie de seringue se dissipe très rapidement dans l'air ambiant. En outre, la mise à feu de charges pyrotechniques miniaturisées  
30 est parfaitement maîtrisée au moyen d'initiateurs largement éprouvés et adaptés aux caractéristiques desdites charges à initier, conférant ainsi aux seringues sans aiguille selon l'invention un caractère de grande fiabilité. Enfin, l'utilisation d'un opercule  
35 assurant la double fonction de contenir les particules de principe actif et de créer une onde de choc, permet

de réduire l'encombrement de la seringue et de simplifier le mécanisme de fonctionnement en réduisant le nombre de pièces impliquées.

L'objet de la présente invention concerne une  
5 seringue sans aiguille comprenant successivement un générateur de gaz, une chambre d'expansion des gaz, un moyen de retenue des particules de principe actif et un tube d'éjection desdites particules, caractérisée en ce que le moyen de retenue des particules est constitué par  
10 un opercule possédant au moins une cavité destinée à loger les particules, ledit opercule étant conçu pour se rompre au niveau de cette cavité lorsqu'il est soumis à un niveau de pression seuil. Préférentiellement, l'opercule présente au niveau de sa cavité, au moins une  
15 ligne d'affaiblissement destinée à favoriser son ouverture en libérant les particules. Selon un mode de réalisation préféré de l'invention, l'opercule est constitué d'au moins deux éléments symétriques accolés selon une ligne d'ouverture permettant la libération des  
20 particules. L'un des buts à atteindre avec ce type de configuration, est la cassure nette de l'opercule pour libérer proprement les particules solides de principe actif, sans qu'il y ait production de particules parasites provenant de l'opercule susceptibles d'être  
25 expulsées. De plus, la libération des particules de principe actif devant s'effectuer juste avant la création de l'onde de choc dans le tube, ou au plus tard en même temps, il est donc souhaitable de favoriser une rupture de l'opercule au niveau de la cavité contenant  
30 les particules de principe actif. De façon avantageuse, l'opercule a une position transversale par rapport à l'axe du tube d'éjection et présente sur sa face aval une avancée centrale dans laquelle est située la cavité.

35 Selon un premier mode de réalisation préféré de l'invention, l'opercule est fixe et comporte en son

centre une cavité fermée. Pour cette configuration, l'opercule marque la frontière entre la chambre d'expansion et le tube d'éjection. De cette manière, lorsque la pression dans la chambre d'expansion atteint  
5 une valeur seuil, l'opercule s'ouvre au niveau de sa cavité, permettant de libérer les particules de principe actif dans le tube d'éjection, tout en provoquant, de façon quasi-simultanée, la création d'une onde de choc dans ledit tube.

10 Selon un second mode de réalisation préféré de l'invention, l'opercule constitue l'une des deux extrémités d'un cylindre creux situé dans la chambre d'expansion. Plus précisément, la paroi latérale externe du cylindre creux est au contact de la paroi latérale  
15 interne de la chambre, et l'opercule est situé à l'extrémité du cylindre la plus éloignée du générateur de gaz. De façon avantageuse, la cavité de l'opercule est borgne et est obturée par une membrane transversale fixée dans le tube d'éjection. Préférentiellement, la  
20 membrane transversale est fixée au niveau d'un épaulement interne marquant la limite entre la chambre et le tube d'éjection et le cylindre creux est maintenu dans la chambre grâce à la membrane dont il est au contact. Avantageusement, l'opercule est collé à la  
25 membrane transversale. De façon préférentielle, les gaz émis par le générateur de gaz entraînent le déplacement du cylindre creux jusqu'à l'épaulement interne contre lequel il vient en butée, ce déplacement impliquant la rupture de la membrane par le passage de l'avancée  
30 centrale de l'opercule, et provoquant aussitôt la libération des particules solides de principe actif. De façon avantageuse, la membrane est de faible épaisseur et est constituée par un matériau inélastique. La membrane a une double fonction : elle obture la cavité  
35 pour maintenir les particules dans leur logement et sert également de surface de fixation pour le cylindre creux.

Préférentiellement, le rebord de la cavité borgne est effilé pour faciliter l'ouverture de la membrane, ladite membrane étant prédécoupée radialement jusqu'au centre pour favoriser une ouverture en pétales. Cette membrane  
5 doit être dimensionnée de manière à ce qu'elle n'entrave pas le déplacement du cylindre creux en se montrant trop résistante, et qu'elle ne se divise pas en plusieurs morceaux au moment de sa rupture. Selon ce second mode de réalisation préféré de l'invention, les gaz émis  
10 provoquent d'abord le déplacement du cylindre creux qui déchire la membrane et permet la libération des particules de principe actif dans le tube d'éjection. Ensuite le cylindre vient se bloquer contre l'épaule interne, et, lorsque la pression des gaz atteint une  
15 valeur seuil dans l'espace compris entre le générateur de gaz et l'opercule, ledit opercule s'ouvre en créant une onde de choc.

Avantageusement, l'opercule est calibré pour céder à une pression d'au moins 20 bars, mais cette pression  
20 de rupture doit être adaptée en fonction de la granulométrie et de la densité des particules de principe actif, de manière à ce que la vitesse d'éjection des particules à la sortie du tube d'éjection soit supérieure à 750 mètres par seconde.

25

Selon un autre mode de réalisation de l'invention, l'opercule possède plusieurs cavités alignées suivant une même direction. De façon préférentielle, l'opercule présente une ligne d'affaiblissement rectiligne  
30 traversant toutes les cavités. Par ce biais, toutes les cavités s'ouvrent de façon concomittente permettant la création d'une seule onde de choc intense.

De façon avantageuse, le générateur de gaz est un générateur de gaz pyrotechnique comprenant une charge  
35 pyrotechnique et un dispositif d'initiation de ladite charge.

Préférentiellement, le dispositif d'initiation comprend un système de percussion et une amorce couramment utilisés en industrie pyrotechnique. Mais il est également possible d'initier la charge pyrotechnique par d'autres moyens, et notamment, ceux impliquant soit un cristal piézo-électrique, soit un rugueux ou même une pile. Avantageusement, le déclencheur est situé à l'une des extrémités de la seringue sous la forme d'un bouton poussoir, pour faciliter sa préhension et son actionnement.

Les seringues sans aiguille selon l'invention bénéficient des avantages liés à un fonctionnement par onde de choc, en particulier en terme de vitesse d'éjection des particules, tout en assurant un maintien fiable des particules en mode stockage.

De plus, l'utilisation d'un opercule ayant la double fonction de loger les particules de principe actif et de créer une onde de choc permet de simplifier le mécanisme de fonctionnement de la seringue en limitant le nombre de pièces impliquées.

Enfin, le maintien des particules dans le chemin des gaz est une garantie pour toutes les particules de principe actif de se retrouver en position d'être accélérées par l'onde de choc.

On donne ci-après la description détaillée de deux modes de réalisation préférés de l'invention en se référant aux figures 1 à 4.

La figure 1 est une vue en coupe axiale longitudinale d'une seringue sans aiguille selon l'invention possédant un opercule comprenant une cavité obturée par une membrane transversale, ladite seringue n'ayant pas encore fonctionné.

La figure 2 est une vue en coupe axiale longitudinale agrandie du système de retenue des



particules de la seringue de la figure 1, après avoir fonctionné.

La figure 3 est une vue en coupe axiale longitudinale d'une seringue sans aiguille selon  
5 l'invention possédant un opercule portant une cavité fermée, ladite seringue n'ayant pas encore fonctionné.

La figure 4 est une vue en coupe axiale longitudinale agrandie du système de retenue des  
10 particules de la seringue de la figure 3 après avoir fonctionné.

Les termes « aval » et « amont » dans la description détaillée ci-après sont utilisés par rapport au sens de propagation des gaz dans la seringue.

En se référant à la figure 1, une seringue sans  
15 aiguille 1, selon le premier mode de réalisation préféré de l'invention, comprend successivement un générateur de gaz pyrotechnique 2, une chambre d'expansion 3, un système de maintien des particules et un tube d'éjection 4 desdites particules destiné à venir en appui contre la  
20 peau du patient à traiter.

Le générateur pyrotechnique 2 de gaz comprend un dispositif d'initiation d'une charge pyrotechnique 5 faisant intervenir un dispositif de percussion et une amorce 6. Le dispositif de percussion qui est déclenché  
25 par un bouton poussoir 7 comprend un ressort 8 et une masselotte 9 allongée munie d'un percuteur 10. La masselotte 9 est bloquée par au moins une bille 11 de maintien coincée entre ladite masselotte 9 et un corps cylindrique creux 12 dans lequel est susceptible de se  
30 déplacer ladite masselotte 9. L'amorce 6 et la charge pyrotechnique 5, de forme sensiblement cylindrique, sont logées dans le corps cylindrique creux 12, en aval de la masselotte 9. La charge pyrotechnique 5, qui est logée dans le corps creux 12, débouche sur un espace libre de  
35 la seringue qui constitue la chambre d'expansion 3 des

gaz qui seront issus de la combustion de la charge pyrotechnique 5.

La chambre 3 est délimitée à son extrémité opposée à celle constituée par la charge pyrotechnique 5 par une  
5 pièce cylindrique creuse 13 dont l'une des extrémités est libre et l'autre est fermée par un opercule 14 susceptible de se rompre au delà d'un niveau de pression seuil dans ladite chambre 3.

De façon plus précise, c'est l'opercule 14 qui  
10 délimite la longueur de la chambre 3.

La pièce cylindrique creuse 13 est positionnée dans la seringue de manière à ce que son extrémité fermée par l'opercule 14 soit en aval de son extrémité libre. L'opercule 14 se présente sous la forme d'une  
15 pièce circulaire plane ayant une face aval au centre de laquelle est disposée une protubérance creuse, de forme cylindrique, constituant une cavité 15 pour loger les particules solides de principe actif. La pièce circulaire plane présente en son centre, au niveau de la  
20 zone sur laquelle est située la protubérance, une ligne d'affaiblissement 16 dirigée suivant un diamètre de ladite protubérance. Avantageusement, la pièce cylindrique creuse 13 comportant l'opercule 14 est en polycarbonate. Une membrane 17 inextensible, de faible  
25 épaisseur, transversale par rapport à l'axe du tube d'éjection 4, est fixée audit tube 4. Cette membrane peut, par exemple, être constituée en polyéthylène.

La pièce 13 est placée dans la seringue 1 de sorte que, d'une part, son extrémité libre vienne en appui  
30 contre un épaulement interne 18 situé dans la chambre 3, et, d'autre part, la protubérance centrale de l'opercule 14 soit au contact de la membrane 17 transversale. Ce contact peut être assuré par un léger collage. De cette manière, la cavité 15 contenant les particules solides  
35 de principe actif se retrouve fermée par la membrane 17. Le tube d'éjection 4 peut avantageusement se terminer

par un bourrelet amortissant pour faciliter le contact de la seringue 1 sur la peau du patient.

Le mode de fonctionnement de ce premier mode de réalisation préféré de l'invention s'effectue comme  
5 suit.

L'utilisateur positionne la seringue 1 de façon à ce que l'extrémité du tube d'éjection 4 vienne en appui contre la peau du patient à traiter.

Une pression sur le bouton poussoir 7 permet,  
10 d'une part, au corps cylindrique creux 12 de se déplacer jusqu'à ce que sa partie évasée se présente en face de la bille 11 de maintien et, d'autre part, de comprimer le ressort 8. La bille 11 sort de son logement, libérant alors la masselotte 9, qui, soumise à l'action du  
15 ressort 8 qui se détend est brutalement accélérée vers l'amorce 6, le percuteur 10 en avant. La réaction de l'amorce 6 entraîne la mise à feu de la charge pyrotechnique 5 qui se décompose en émettant des gaz, lesdits gaz envahissant instantanément la chambre 3  
20 d'expansion et l'intérieur de la pièce cylindrique creuse 13. La pression alors générée dans ladite chambre 3 provoque le déplacement de ladite pièce cylindrique creuse 13 qui déchire la membrane 17 avec le bord de la cavité 15, permettant la libération des particules  
25 solides de principe actif dans le tube d'éjection 4. Comme le montre la figure 2, la pièce cylindrique creuse 13 finit sa course lorsque la partie circulaire plane de l'opercule 14 vient en butée contre le bord périphérique de la membrane 17 non affecté par le passage de la  
30 protubérance et faisant saillie dans le tube 4. Lorsque la pièce cylindrique creuse 13 se retrouve ainsi bloquée en bout de course, le niveau de pression croît dans la chambre 3, ainsi que dans la pièce cylindrique 13, jusqu'à entraîner l'ouverture de l'opercule 14 au niveau  
35 de sa ligne d'affaiblissement 16. Cette ouverture crée dans le tube 4, une onde de choc qui emporte et accélère

les particules encore sous la forme d'un nuage diffus. La libération des particules dans le tube 4 et l'ouverture de l'opercule 14 doivent s'effectuer sur un intervalle de temps très court, n'excédant pas quelques  
5 millisecondes pour que les particules n'aient pas eu le temps de se regrouper entre elles par inertie.

Selon un second mode de réalisation préféré de l'invention, la seringue sans aiguille comprend successivement un générateur de gaz pyrotechnique 102,  
10 une chambre d'expansion 103, un système de maintien des particules et un tube d'éjection 104 desdites particules destiné à venir en appui contre la peau du patient à traiter. Le générateur de gaz pyrotechnique 102 qui fonctionne à partir d'un dispositif de percussion, une  
15 charge pyrotechnique 105 et une amorce 106, est en tout point identique à celui décrit ci-avant concernant le premier mode de réalisation préféré de l'invention.

En se référant à la figure 3, la chambre d'expansion 103 a une forme sensiblement cylindrique et  
20 son diamètre est inférieur à celui du tube d'éjection 104, également cylindrique et qui la prolonge. Un épaulement interne marque cette différence de diamètres. La chambre 103 est délimitée, suivant son axe, d'une part, par une face dans laquelle débouche la charge  
25 pyrotechnique 105 et, d'autre part, par un opercule 114 susceptible de se rompre au delà d'un niveau de pression seuil dans ladite chambre 103. L'opercule 114 se présente sous la forme d'une pièce circulaire plane ayant une face aval au centre de laquelle est disposée  
30 une protubérance creuse de forme cylindrique constituant une cavité 115 pour loger les particules solides de principe actif. Ladite pièce circulaire présente en son centre, au niveau de la zone sur laquelle est située la protubérance, une ligne d'affaiblissement 116 dirigée  
35 suivant un diamètre de ladite protubérance. Cette cavité 115 est obturée par une membrane légère de façon à

retenir les particules. L'opercule 114 se retrouve en position transversale par rapport à l'axe de la chambre 103 et du tube 104. Cet opercule, qui est pincé entre l'épaulement interne marquant la frontière entre la

5 chambre 103 et le tube 104, et une pièce venant en appui contre ledit épaulement, est inamovible. Le tube d'éjection 104 peut avantageusement se terminer par un bourrelet amortissant pour faciliter le contact de la seringue sur la peau du patient.

10 Le mode de fonctionnement de ce second mode de réalisation préféré de l'invention se déroule comme suit. L'étape qui permet d'aboutir à la mise à feu de la charge pyrotechnique 105 par l'utilisateur est rigoureusement identique à celle décrite précédemment

15 pour le premier mode de réalisation préféré de l'invention. Les gaz émis par la combustion de la charge pyrotechnique 105 envahissent la chambre 103. La pression dans ladite chambre 103 croît et finit par ouvrir l'opercule 114 au niveau de sa ligne

20 d'affaiblissement 116, entraînant, simultanément, la libération des particules de principe actif dans le tube 104 et la création d'une onde de choc qui emporte et accélère lesdites particules encore sous la forme d'un nuage diffus vers la peau du patient à traiter.

25 L'opercule 114, une fois ouvert, vient se plaquer contre la paroi latérale interne du tube d'éjection 104.

30

35

### Revendications

1. Seringue sans aiguille (1, 101) comprenant successivement un générateur de gaz (2, 102), une  
5 chambre (3, 103) d'expansion des gaz, un moyen de retenue des particules de principe actif et un tube d'éjection (4, 104) desdites particules, caractérisée en ce que le moyen de retenue des particules est constitué par un opercule (14, 114) possédant au moins une cavité  
10 (15, 115) destinée à loger les particules, ledit opercule (14, 114) étant conçu pour se rompre au niveau de cette cavité (15, 115) lorsqu'il est soumis à un niveau de pression seuil.
- 15 2. Seringue sans aiguille selon la revendication 1, caractérisée en ce que l'opercule (14, 114) présente, au niveau de sa cavité (15, 115), au moins une ligne d'affaiblissement (16, 116) destinée à favoriser son ouverture en libérant les particules.
- 20 3. Seringue sans aiguille selon la revendication 1, caractérisée en ce que l'opercule est constitué d'au moins deux éléments symétriques accolés selon une ligne d'ouverture permettant la libération des particules.
- 25 4. Seringue sans aiguille selon la revendication 1, caractérisée en ce que l'opercule (14, 114) a une position transversale par rapport à l'axe du tube d'éjection (4, 104), et présente sur sa face aval une  
30 avancée centrale dans laquelle est située la cavité (15, 115).
5. Seringue sans aiguille selon la revendication 4, caractérisée en ce que l'opercule (114) est fixe et  
35 comporte en son centre une cavité (115) fermée.

6. Seringue sans aiguille selon la revendication 4, caractérisée en ce que l'opercule (14) constitue l'une des deux extrémités d'un cylindre creux (13) situé dans la chambre d'expansion (3).

5

7. Seringue sans aiguille selon l'une des revendications 1 ou 6, caractérisée en ce que la cavité (15) de l'opercule (14) est borgne et est obturée par une membrane (17) transversale fixée dans le tube d'éjection (4).

10

8. Seringue sans aiguille selon la revendication 7, caractérisée en ce que la membrane (17) transversale est fixée au niveau d'un épaulement interne marquant la limite entre la chambre (3) et le tube d'éjection (4) et le cylindre creux (13) est maintenu dans la chambre (3) grâce à la membrane (17) dont il est au contact.

15

9. Seringue sans aiguille selon l'une quelconque des revendications 7 ou 8, caractérisée en ce que le rebord de la cavité borgne (15) est effilé pour faciliter l'ouverture de la membrane (17), ladite membrane (17) étant prédécoupée radialement jusqu'au centre pour favoriser une ouverture en pétales.

25

10. Seringue sans aiguille selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisée en ce que l'opercule (14, 114) est calibré pour céder à une pression d'au moins 20 bars.

30

11. Seringue sans aiguille selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisée en ce que l'opercule (14, 114) possède plusieurs cavités alignées suivant une même direction.

35

12. Seringue sans aiguille selon la revendication 11, caractérisée en ce que l'opercule (14, 114) présente une ligne d'affaiblissement rectiligne traversant toutes les cavités.

5

13. Seringue sans aiguille selon la revendication 1, caractérisée en ce que le générateur de gaz (2, 102) est un générateur de gaz pyrotechnique comprenant une charge pyrotechnique (5, 105) et un dispositif d'initiation.

10

14. Seringue sans aiguille selon la revendication 13, caractérisée en ce que le dispositif d'initiation comprend un système de percussion et une amorce (6, 106).

15

20

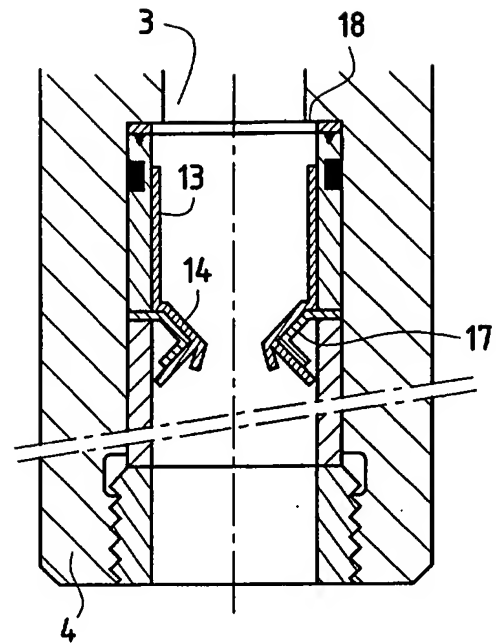
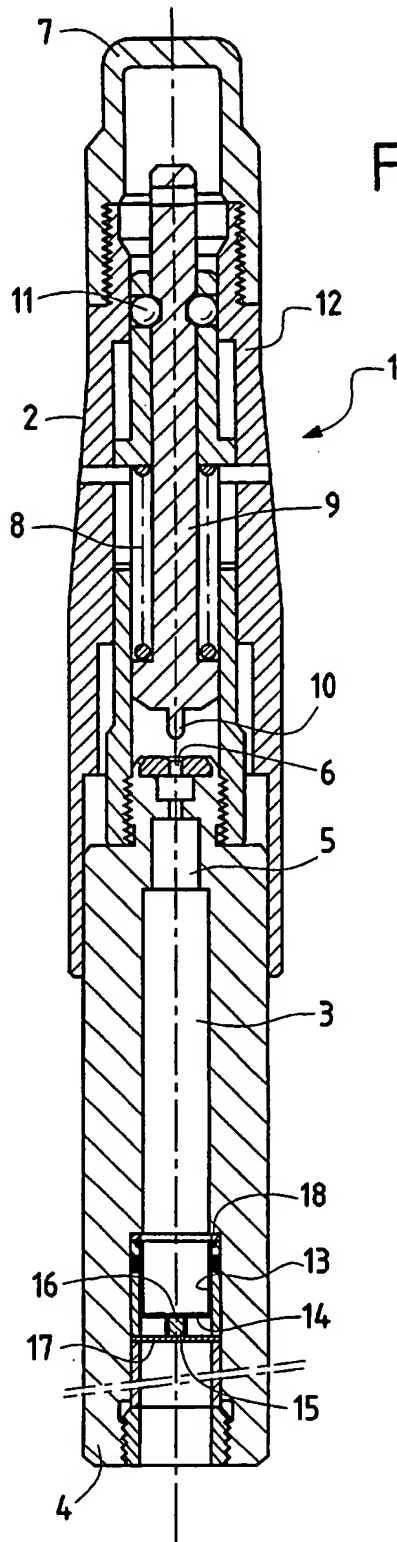
25

30

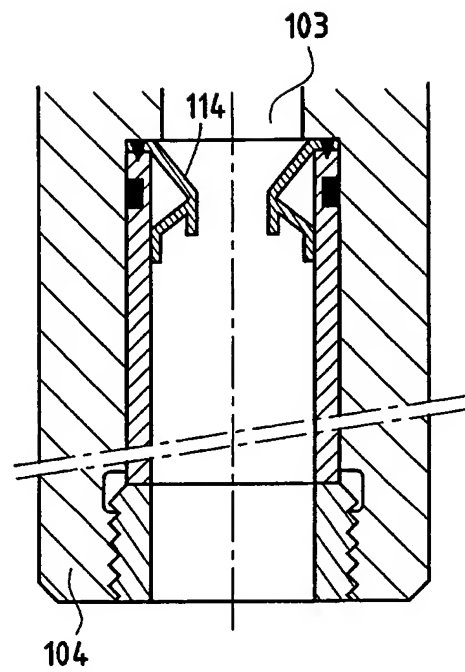
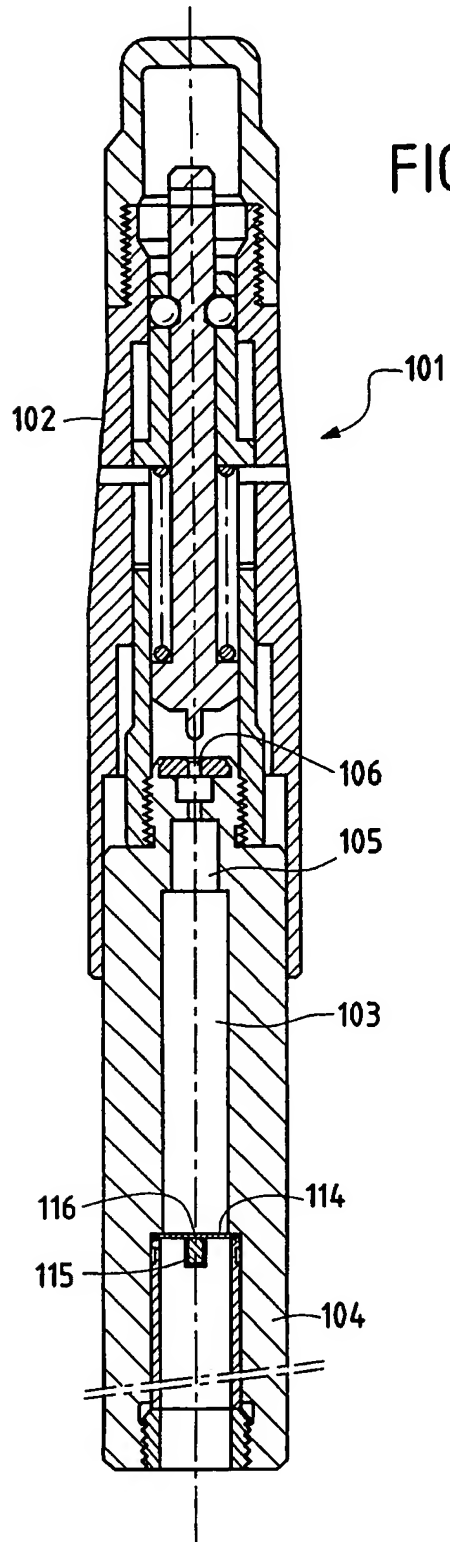
35



1/2



2/2



**RAPPORT DE RECHERCHE  
 PRÉLIMINAIRE**

 établi sur la base des dernières revendications  
 déposées avant le commencement de la recherche

 N° d'enregistrement  
 national

 FA 584061  
 FR 0001311

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
X	US 5 899 880 A (BELLHOUSE BRIAN J ET AL) 4 mai 1999 (1999-05-04) * colonne 4, ligne 30 - ligne 34 * * revendications 1-4; figures 4-6,8A *	1,4,10, 11	A61M5/303
Y	---	2,3	
A	---	12	
Y	WO 96 12513 A (DRAYSON PAUL RUDD ;SARPHIE DAVID FRANCIS (GB); BELLHOUSE BRIAN JOH) 2 mai 1996 (1996-05-02) * page 5, ligne 29 - ligne 32; figure 3.*	2,3	
A	---		
A	US 4 124 024 A (FRIEND MANUEL N ET AL) 7 novembre 1978 (1978-11-07) * revendication 1; figures 1-3 *	13,14	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (Int. CL. 7)
			A61M
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
5 octobre 2000		Sedy, R	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS			
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**